

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-268126
(43)Date of publication of application : 17.10.1995

(51)Int.Cl.

C08K 7/06
C08K 3/04
C08K 3/30
C08L 27/18
C08L 27/18
C08L 33/18
C08L 71/10
C08L 71/10
C08L 77/00
C08L 79/08
C08L 81/02
C08L101/0000

(21) Application number : 06-063047

(71)Applicant : NTN CORP

(22) Date of filing : 31.03.1994

(72) Inventor: OKI YOSHIRO

(54) LUBRICATING RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a slideable resin composition capable of using so as not to damage itself and the opposite even under sliding conditions using a soft metal as a pair and capable of sufficiently exhibiting wear resistance and non-aggressive property even under sliding conditions where a lubricating oil does not exist, by packing a carbon fiber.

CONSTITUTION: This lubricating resin composition is obtained by adding 5–40 pts. vol. of a solid lubricating agent such as polytetrafluoroethylene to 100 pts.wt. of a fiber reinforced resin consisting of 60–95 vol.% of a synthetic resin such as polyphenylene sulfide, polyether nitrile, polyether ketone, polyamide, polyimide, polytetrafluoroethylene, tetrafluoroethylene–ethylene copolymer, tetrafluoroethylene–perfluoroalkylvinyl ether and tetrafluoroethylene–hexafluoropropylene copolymer and 40–5 vol.% of a carbon fiber having $\geq 500\text{m}^2/\text{g}$ specific surface area. A sliding bearing and a sliding sealing material are obtained by molding the lubricating resin composition.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

[Date of final disposal for application]

[Patient number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection.]

Rejection

Geometrical GCs: 1999-2003, $\ell = 0$, $\mu = 0$, $\nu = 0$, $\sigma = 0.6$

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-268126

(43)公開日 平成7年(1995)10月17日

(51)Int.Cl.⁶

C 0 8 K 7/06
3/04
3/30
C 0 8 L 27/18

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平6-63047

(22)出願日

平成6年(1994)3月31日

(71)出願人

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者

沖 芳郎

四日市市桜花台1丁目15番地の34

(74)代理人

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54)【発明の名称】潤滑性樹脂組成物

(57)【要約】

【目的】炭素繊維を充填した摺動性樹脂組成物を、軟質金属を相手とする摺動条件においても、自他共に損傷がないように使用でき、特に潤滑油の存在しない摺動条件でも、耐摩耗性および非攻撃性を充分に發揮できるものとする。

【構成】ポリフエニレンサルファイド、ポリエーテルエトリル、ポリエーテルケトン、ポリアミド、ポリイミド、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体、テトラフルオロエチレン-パルオロアルキルエチレン共重合体およびテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロブロビレン共重合体とその混合樹脂とを、10重量%から50重量%以上の高表面積が500m²/g以上の炭素繊維と、10重量%から50重量%の樹脂強化樹脂と、10重量部に対して、1.5重量部の樹脂強化樹脂と、10重量部を添加した潤滑性樹脂組成物とする。また、これを成形して滑り軸受、滑動部、潤滑部とする。

卷之三

【請求項1】 合成樹脂10.0～9.5容積%と比表面積が5.00m²/g以上の炭素繊維4.0～5容積%からなる纖維強化樹脂1.0容積部に対して、固体潤滑剤5～40容積部を添加してなる潤滑性樹脂組成物。

【請求項2】 前記合成樹脂がポリフェニレンサルフア
イド、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルケトン、ポ
リアミド、ポリイミド、ポリテトラフルオロエチレン、
テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体、テトラフ
ルオロエチレン-バーフルオロアルキルビニルエーテル
共重合体およびテトラフルオロエチレン-ヘキサンオ
ロプロビレン共重合体からなる群から選ばれる一種以上
の樹脂である請求項1記載の潤滑性樹脂組成物。

【請求項3】 前記固体潤滑剤がポリテトラフルオロエチレン、二硫化モリブデンおよび黒鉛からなる群から選ばれる一種以上の固体潤滑剤である請求項1記載の潤滑性樹脂組成物。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載の潤滑性樹脂組成物を成形してなる滑り軸受。

【請求項5】 請求項1、2、3または4に記載の潤滑性樹脂組成物を成形してなる擡動シール材。

【修正の詳細な説明】

【0001】
【産業上の利用分野】 この発明は滑り軸受または摺動シール材等の摺動材に適用できる潤滑性樹脂組成物に関する。

【0002】
【従来の技術】一般に、滑り軸受などの摺動部材であって合成樹脂製のものには、所要の摺動性と共に所要の機械的強度を有することが求められ、また耐熱性と共に成形の容易性も必要であり、これまでに以下に述べる種々の耐熱性合成樹脂、強化材および充填材を選択して調製されてきた。

〔0003〕摺動材の主要成分となる合成樹脂としては、熱たわみ温度(ASTM-D-648)が200℃を越えるような耐熱性と機械的強度を備えた、いわゆるスーパーエンジニアリングプラスチックを採用することが高機能・高耐久性を発揮させるために好ましく、具体例としてはポリフターレンサルファイド(以下、PPSと略記する。)、ポリエチテレケトン(以下、PETKと略記する。)、ポリイミド(以下、PIと略記する。)等が挙げられる。

「我說，你這人到底有沒有點兒頭腦？成敗不在于你那樣動搖，而是在於你那樣動搖，調滑油在沒有？而且使用了沒有？」小名：「我多麼想動搖了？你那樣說我多麼？我」被他這樣說

体を圧縮するドライバーにおける被圧縮媒体の漏れを防止する摺動シール、または自動車のオートマチックミッション、ブレーキ装置の摺動シールなどは、通常の使用状態では潤滑油が介在して摺動面は流体潤滑されている。

(0006)

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の合成樹脂製の摺動材は、使用中に何らかの条件で境界潤滑となる場合があり、このような場合にも良好な摺動状態を維持することは、装置全体の信頼性や安全性を高める上でも重要であるにも拘わらず、未だ改善することができなかった。

【0007】また、摺動相手材がアルミニウム合金やステンレス鋼材といった比較的軟質の金属である場合には、添加された纖維状強化材によってこれらが摩耗損傷し易く、甚だしい場合には異常摩耗が起こるという問題点もある。

【0008】このような異常摩耗の発生原因を詳しく調べると、主としてガラス繊維、炭素繊維などの比較的硬質の繊維状強化材の先端が軟質金属の表面を攻撃し、その際に発生した摩耗粉が研磨作用をする現象が認められた。

【0009】強化材として充填効果が優れた炭素繊維を添加した摺動材としては、ピッチ系またはパン系の炭素繊維を採用して、その引張り弾性率その他の物性の違いを利用したり、その配合割合を所定範囲に限定する技術（特公昭63-301258）、アスペクト比を限定したものを使用する技術（特開平2-219895）等の改良技術があるが、補強効果の高い炭素繊維を充填した樹脂組成物において、摺動相手の軟質金属を全く損傷しないようにすることはできなかった。

【0010】そこで、この発明の課題は、上記した問題点を解決し、補強効果の高い炭素繊維を充填した摺動性樹脂組成物を、アルミニウム合金などの軟質金属を相手とする摺動条件においても、自他共に損傷がないように使用でき、特に潤滑油の存在しない摺動条件においても、耐摩耗性および非攻撃性を充分に発揮できるものとすることである。

[0011]

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明においては、合成樹脂6.0～9.5容積%と比表面積が $0.0\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の炭素繊維4.0～5.5容積%からなる繊維強化樹脂(1.0)の容積部に対する、固体潤滑剤(2.4)の容積部を添加して潤滑性樹脂組成物を構成する。

・アル共重合体およびテトラフルオロエチレン・ハーフオロプロピレン共重合体からなる群から選ばれる一種以上の樹脂であるものを採用することができる。

【0013】また、前記固体潤滑剤がポリテトラフルオロエチレン、二硫化モリブデンおよび黒鉛からなる群から選ばれる一種以上の固体潤滑剤を採用することができる。そして、上記した潤滑性樹脂組成物を成形して滑り軸受とし、または摺動性シール部材としたのである。

【0014】以下にその詳細を述べる。この発明に用いる合成樹脂としては、熱たわみ温度 (ASTM D-648) が200°Cを越えるような耐熱性樹脂を採用することが好ましいが、摺動材の用途に応じて一般的な樹脂材料を選択して用いることもできる。

【0015】前記した耐熱性樹脂の具体例としては、ポリフェニレンサルファイド、(以下、PPSと略記する。) ポリエーテルニトリル(以下、PENと略記する。)、ポリエーテルケトン(以下、PEKと略記する。)、ポリアミド(以下、PAと略記する。)、ポリイミド(以下、PIと略記する。)、ポリテトラフルオロエチレン(以下、PTFEと略記する。)、テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体(以下、ETFEと略記する。)、テトラフルオロエチレン・ハーサフルオロプロピレン共重合体(以下、EFPと略記する。)、ポリエーテルサルファン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、I型液晶ポリマー(以下、LCPと略記する。)などが挙げられる。

【0016】また、上記したPAの代表例として、4-6ナイロン樹脂(以下、PA46と略記する。)が好ましく、また、PEKの代表例としては、ポリエーテルエーテルケトン樹脂(以下、PEEKと略記する。)、ポリエーテルケトンエーテルケトン樹脂(以下、PEEK-EKと略記する。)が挙げられる。

【0017】特に上市され、好ましいものを例示すると以下のものがある。

PPS (東芝・サスティール社製: #160、トーブレン社製: T4AG)

PEK (出光マテリアル社製: LD300)

PEEK (CIC社製: ピクトレックスPEEK)

PEEK-EK (BASF社製: ワルトクPEEK)

PTFE (日本東洋化学社製: ポーラ)

PA46 (日本合成ゴム社製: E5300)

ETFE (日本合成ゴム社製: ベンタム)、日本石油社製: ベンタム

EFP (日本合成ゴム社製: E-100)、加藤子社製: ハーフオロエチレン・エチレン共重合体、

テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体、

テトラフルオロエチレン・ハーサフルオロエチレン共重合体

トーブレン (旭硝子社製: パーフロテフロン)

PTFE (旭硝子社製: パーフロントFE)

次に、この発明に用いる比表面積が500m²/g以上の炭素繊維とは、ピッチ系またはパン系の炭素繊維であって約1000°Cで焼成した炭化品(比表面積1m²/g)を、不活性ガス雰囲気中で酸化剤で表面処理し、いわゆる活性炭のように表面を活性化(多孔質化)したものである。このように活性化された炭素繊維の比表面積が、500m²/g未満では、これを添加した樹脂組成物が摺動状態で軟質金属を攻撃し易くなるので好ましくない。また、比表面積は前記の表面処理時間等の処理条件を調整することで2000m²/g程度まで引き上げることができるが、あまり大きすぎると弾性率などの機械的強度が低下し、炭素繊維本来の耐摩耗性などの補強効果が組成物に備わらない。このような傾向を考慮すると、より好ましい比表面積は、700~1500m²/gである。

【0018】所定の比表面積を有する炭素繊維の繊維径は、20μm以下であることが好ましく、より好ましくは繊維径10~15μmであり、その場合にアスペクト比は5~80であるものが好ましく、より好ましくは20~50のものである。なぜなら、アスペクト比が5未満のものでは、組成物の機械的強度を添加効率よく向上させることができ難であり、またアスペクト比が大きいほど補強効果は高まるが、80を越えて組成物は機械的強度があまり向上せず、実用性の観点から好ましくなくなるからである。

【0019】この発明に用いる固体潤滑剤としては、組成物に所要の摺動特性を付与するものであれば、周知の固体潤滑剤を限定することなく採用できる。

【0020】このような固体潤滑剤の具体例としては、PTFE、シリコーン樹脂、グラファイト、二硫化モリブデンなどが挙げられる。このうち、PTFEは特に添加効率よく潤滑性を向上させるので好ましく、このものは懸濁重合法によるモールディングパウダー、乳化重合法によるファインパウダーのいずれを採用してもよいが、加圧・加热処理された後、粉碎してγ線照射されて平均粒径10μm以内の粉末状のPTFEが好ましい。

【0021】この発明の組成物の原材料の配合割合は、合成樹脂60~95容積%、比表面積が500m²/g以上の炭素繊維40~5容積%の繊維強化樹脂100容積部に対して、固体潤滑剤5~40容積部である。

【0022】炭素繊維が40容積%を越えると組成物の射出成形が困難となり、5容積%未満では組成物の補強が充分でなくなり、耐摩耗性も充分に得られないからである。また、固体潤滑剤が40容積部を越えると射出成形が困難となり、耐摩耗性を所要のレベルに維持できなくなる。また、5容積部未満では潤滑性の付与効果が小さく、充分な補強効果が得られない事で好ましくないが、恐ろしい。

(0023) 本件は、前記発明の効果を出すために範囲で

おそれ、以下に列挙するような公知の添加剤を配合してもよい。

【0024】

(1) 摩耗補強剤：ポロン繊維、アラミド繊維など、
(2) 导電性向上剤：カーボン、酸化亜鉛、酸化チタンなど、

(3) クラッキング性向上剤：グラファイト、マイカ、タルク、ウォラストナイトなど、

(4) 热伝導性向上剤：粉末状金属酸化物

(5) 韧性向上剤：シリコーン樹脂、ポリオレフィン樹脂など、

以上述べたこの発明に用いる諸原材料は、混合・混練し、成形して潤滑性樹脂組成物を得るが、前記混合・混練する手段は特に、限定するものではなく、粉末原料のみをハンセルミキサー、ボールミキサー、リボンブレンダー、ウルトラハンセルミキサーなどを用いて乾式混合し、さらに射出成形可能な熱可塑性樹脂であれば、二軸溶融混合機にて溶融ブレンドし、成形用ペレット(顆粒)を得ることができる。そして、成形方法は、マトリックスとなる樹脂に適当な成形方法を適宜採用すればよく、たとえば加圧圧縮成形、焼結成形、射出成形、ホットホーミング成形などを採用することができる。

【0025】

【作用】この発明の潤滑性樹脂組成物は、固体潤滑剤による潤滑性があると共に、添加された炭素繊維の表面が活性化され所定の比表面積を有しており、潤滑油が存在する摺動条件では、その細孔(ミクロポア)に潤滑油が吸着して流体潤滑を安定的に行なうことができるので、摩擦係数を安定して低レベルに保つものとなる。

【0026】また、炭素繊維が摩擦時の剪断力で破壊された際に負荷部のみに部分的な崩壊が起こり、切斷された面も徐々に崩壊して丸くなるので、摺動相手材を攻撃し難いと考えられる。

【0027】また、炭素繊維の比表面積を所定範囲のものとしてあり、これを所定の割合で配合した組成物そのものの耐摩耗性および機械的強度は所要の程度に向上する。

【0028】

【実施例】実施例および比較例に用いた原材料を一括して示せば以下の通りである。なお、以下の表中ににおけるこれらの略称を(1)～(6)に示し、その配合割合は合成樹脂と炭素繊維の配合割合を容積比とし、この合計を100%を基準として、固体潤滑剤の配合割合を質量部で示す。

【実施例】

(1) 聚合物系ポリオレフィン樹脂 [PPS]

(2) ポリイミド樹脂

(3) ポリオレフィン樹脂 [PEEK]

(4) ポリイミド樹脂 [PIPA]

(5) ポリイミド樹脂 [PIPA]

ICI社製：ピクトレックスP E E K

(4) ポリイミド樹脂 [PIPA]

三井東圧化学社製：オーラム450

(5) ポリアミド4-6樹脂 [PIPA]

日本合成ゴム社製：KS300

(6) テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体 [ETFE]

旭硝子社製：アフロンCOP

(7) テトラフルオロエチレン-バーフルオロアルキル

ビニルエーテル共重合体 [PFA]

旭硝子社製：アフロンPFA

(8) テトラフルオロエチレン [PTFE]

旭硝子社製：G163

(9) 炭素繊維(比表面積700m²/g) [CF-A7]

大阪ガスケミカル社製：繊維状活性炭ADOL-A7

(10) 炭素繊維(比表面積1000m²/g) [CF-A10]

大阪ガスケミカル社製：繊維状活性炭ADOL-A10

(11) 炭素繊維(比表面積2000m²/g) [CF-A20]

大阪ガスケミカル社製：繊維状活性炭ADOL-A20

(12) 炭素繊維(比表面積約1m²/g) [CF]

興羽化学社製：M107T、炭素化品

(13) 炭素繊維(比表面積約1m²/g) [CF]

興羽化学社製：M207S、黒鉛化品

(14) ポリテトラフルオロエチレン [PTFE]

喜多村社製：KT1.610

(15) 黒鉛

日本黒鉛社製：ACP

(16) アラミド繊維

日本アラミド社製：トワロン、Ø 2.5mm

(17) 活性炭粉末(比表面積約2000m²/g)

平均粒径5～10μm

【実施例1～14、16】原材料を表1に示した配合割合でハンセル乾式混合機を用いてドライブレンドし、二軸溶融混合機を用いて混練し、造粒ペレットを作成した。このペレットを射出成形機にてØ15×Ø25×20(mm)の素形材を成形し、切削加工にてØ17×Ø21×10(mm)のリング状試験片を得た。

【0030】この試験片を用いて潤滑油中または無潤滑の条件での動摩擦係数、摩耗量、相手材損傷度合いを調べ、その結果を表2に示した。

【0031】なお、試験機はスラスト型摩擦摩耗試験機を用い、潤滑油中の試験条件は、相手材アルミニウムダイキャスト(ADC12)、周速6.0m/分、荷重2kgf、Ø10mm、Ø1.5mmのオーバル中に製造した状態で50時間供試した。また、無潤滑の条件での試験条件は、相手材アルミニウムダイキャスト(ADC12)、周速6.0m/分、荷重2kgf、Ø10mmで50時間供試

アトム相手材損傷度合いで評価は、内眼に上りきの程度を（損傷なし）、（僅かに損傷がある）、（損傷あり）の3段階に評価した。

【0032】

番号 配合割合	実施例															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
容 量 %	PPS (1)	60	80	95	80	80	80	80	—	—	—	—	—	—	—	80
	PEN (2)	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—
	PEEK (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—
	PI (4)	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—
	PA46 (5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—
	ETFE (6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—
	PPA (7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—
	PTFE (8)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—
容 量 部	CF-A7 (9)	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CF-A1000	40	20	5	20	—	—	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	CF-A2000	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CP (12)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CP (13)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	PTFE (14)	10	10	10	10	10	10	5	40	10	10	10	10	10	—	10
	黒鉛 (15)	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
	763P (16)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15

【0033】

試験 項目 番 号	無潤滑試験			潤滑油中試験		
	動摩擦係数	摩耗量 (mg)	相手材 損傷性	動摩擦 係数	摩耗量 (mg)	相手材 損傷性
実 施 例	1	0.25	50	○	0.08	0.3
	2	0.30	40	○	0.08	0.3
	3	0.35	90	○	0.15	1.5
	4	0.25	40	○	0.08	0.3
	5	0.30	40	○	0.08	0.3
	6	0.30	90	○	0.08	1.0
例	7	0.40	40	○	0.08	0.3
	8	0.20	30	○	0.05	1.0
	9	0.30	40	○	0.10	0.5
	10	0.30	40	○	0.08	0.3
	11	0.30	40	○	0.08	0.3
	12	0.30	40	○	0.15	0.5
	13	0.45	80	○	0.10	1.0
	14	0.40	60	○	0.10	1.0
	15	0.15	15	○	0.05	0.3
	16	0.45	15	△	0.10	0.3

【0034】〔実施例15〕原材料を表1に示した配合割合でベンシカル乾式混合機を用いてドライブレンダーし、プレス機を用いて500 kgf/cm²の圧力でφ3.0×100 (mm) の素形材を成形し、380°C、5時間フリードム加熱し、切削加工にてφ17×φ21×10 (mm) のリング状試験片を得た。

【0035】この試験片を用いて潤滑油中または無潤滑の条件での動摩擦係数、摩耗量、相手材損傷度合いを実施例1と全く同様に調べ、この結果を表2に併記した。

【0036】〔比較例1～12、14〕原材料を表3に示した配合割合としたこと以外は実施例1と全く同様にしてリング状試験片を作成し、この試験片を用いて実施

例1と全く同様にして潤滑油中または無潤滑の条件での動摩擦係数、摩耗量、相手材損傷度合いを調べ、この結果を表4に示した。

【0037】〔比較例13〕原材料を表3に示した配合割合としたこと以外は実施例15と全く同様にしてリング状試験片を作成し、この試験片を用いて実施例1と全く同様にして潤滑油中または無潤滑の条件での動摩擦係数、摩耗量、相手材損傷度合いを調べ、この結果を表4に示した。

【0038】

【表3】

番号	比 較 例													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
容 量 %	PPS (1)	50	80	80	80	100	100	100	80	80	—	—	—	100
	PEN (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	PEEK (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—
	PI (4)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—
	PA46 (5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ETFE (6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	PFA (7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—
	PTFE (8)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—
容 量 部	CF-A7 (9)	50	20	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CF-A1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CF-A2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CF 02	—	—	—	—	—	—	20	—	20	20	20	20	—
	CF 03	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—
	PTFE 04	10	50	—	—	10	10	—	10	10	10	10	10	15
	黒鉛 05	—	—	50	—	—	5	—	—	—	—	—	5	—
	活性炭 06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25

【0039】

【表4】

試験項目番号	無潤滑試験			潤滑油中試験		
	動摩擦係数	摩耗量 (mg)	相手材損傷性	動摩擦係数	摩耗量 (mg)	相手材損傷性
比較例	1*	-	-	-	-	-
	2	0.20	150	○	0.08	1.0
	3*	-	-	-	-	-
	4	0.50	>200	○	0.15	2.5
	5	0.40	>200	○	0.25	4.5
	6	0.40	>200	○	0.15	3.0
	7	0.55	>200	×	**-	**-
	8	0.50	>200	×	0.08	50.5
	9	0.55	>200	×	0.08	3.0
	10	0.55	>200	×	0.15	45.0
	11	0.55	>200	×	0.15	50.5
	12	0.50	>200	×	0.10	35.0
	13	0.25	50	×	0.10	10.0
	14	0.20	>200	○	0.10	10.0

*成形できず、**50時間試験に耐久せず、

【0040】表2および表4の結果からも明らかなように、所定の材料を採用したがそれらの配合割合が不適当である比較例1～3では、成形できないか、または耐摩耗性が劣る結果であった。

【0041】所定の炭素繊維もしくは固体潤滑材またはこれらを両方とも配合しなかった比較例4～7では、動摩擦係数、摩耗量、相手材損傷度合いのいずれか一つ以上に欠点を有していた。

【0042】また、比較例8～13では、潤滑油中の試験条件で相手材を攻撃しない場合もあるが、無潤滑の条件では全て相手材を攻撃した。また、比表面積が500 m^2/g ではあるが、炭素繊維でない活性炭を配合した比較例14では耐摩耗性に関する補強効果に乏しかった。

【0043】これに対して、全ての条件を満足する実施例は、潤滑油中の試験条件のみならず無潤滑の試験条件でも、動摩擦係数、摩耗量、相手材損傷度合いの全てに

優れていた。

【0044】したがって、このような潤滑性樹脂組成物は、事務機器である電子式複写機、プリンターの熱定着部のラジアル軸受、断熱スリップ、自動車、自動二輪車、建設用重機械類のエンジン周辺の軸受、または潤滑材に適用できるものとなる。また、冷媒ガス、オイル、空気をシールする摺動シール材としても適用できるものであるといえる。

【0045】

【効果】この発明は、以上説明したように、固体潤滑剤、および表面が活性化された所定の比表面積を有する炭素繊維をそれぞれ所定割合添加した潤滑性樹脂組成物としたので、アルミニウム合金などの軟質金属を相手とする摺動条件においても、自他共に損傷がないように使用でき、特に潤滑油の存在しない摺動条件においても、耐摩耗性および非攻撃性を充分に発揮できるものとなる利点がある。

フロントペーパーの結合

実施例	識別番号	内部整理番号	下	技術表示箇所
実施例1	33-18	1.1.1		
実施例2	1.1.1	1.0.1		
実施例3	1.1.2	1.0.2		
実施例4	1.1.3	1.0.3		
実施例5	1.1.4	1.0.4		
実施例6	1.1.5	1.0.5		

103-06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.